

Docket No.: WMP-IFT618



#5

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231.

By: 

Date: March 7, 2002

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Ralf Otremba et al.
Appl. No. : 10/008,241
Filed : November 8, 2001
Title : Electronic Component with Isolation Barriers between the Terminal Pins

CLAIM FOR PRIORITY

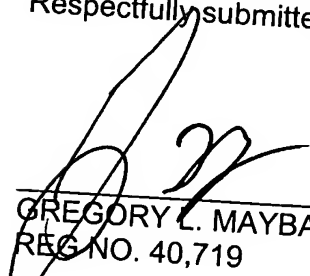
Hon. Commissioner of Patents and Trademarks,
Washington, D.C. 20231

Sir:

Claim is hereby made for a right of priority under Title 35, U.S. Code, Section 119, based upon the German Patent Application 100 55 177.7 filed November 8, 2000.

A certified copy of the above-mentioned foreign patent application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,


GREGORY L. MAYBACK
REG NO. 40,719

Date: March 7, 2002

Lerner and Greenberg, P.A.
Post Office Box 2480
Hollywood, FL 33022-2480
Tel: (954) 925-1100
Fax: (954) 925-1101

/mjb

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 100 55 177.7
Anmeldetag: 08. November 2000
Anmelder/Inhaber: Infineon Technologies AG,
München/DE
Bezeichnung: Elektronisches Bauelement mit Trennwänden
zwischen den Anschlussstiften
IPC: H.01 L 23/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 02. November 2001
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Weihmayer

WESTPHAL, MUSSGNUG & PARTNER
Patentanwälte · European Patent Attorneys

Ift618

Infineon Technologies AG
St.-Martin-Str.53
81541 München

- Patentanmeldung -

Elektronisches Bauelement mit Trennwänden zwischen den
Anschlussstiften

Beschreibung

Elektronisches Bauelement mit Trennwänden zwischen den Anschlussstiften

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein elektronisches Bauelement gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

10

Ein derartiges Bauelement ist beispielsweise ein Transistor, oder eine Diode. Bei der Herstellung derartiger Bauelemente ist es bekannt, nach Abschluss der Halbleiterprozesse Anschlüsse des Halbleiterkörpers mit Anschlussstiften zu verbinden und das dadurch erhaltene Gebilde mit einem elektrisch isolierenden Kunststoff zu ummanteln. Die Anschlussstifte, die auf eine Leiterplatte gelötet werden sollen, ragen dabei üblicherweise an derselben Seitenfläche aus dem durch die Ummantelung gebildeten Gehäuse.

15

20

Während des späteren Betriebs des Bauelements kann es bei Anlegen einer Spannung zwischen den Anschlussstiften an der Oberfläche der Seitenfläche, aus welcher die Anschlussstifte herausragen, zu Kriechströmen zwischen den Anschlussstiften kommen, welche die Spannungsfestigkeit des Bauelements erheblich mindern.

25

Ziel der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein elektronisches Bauelement zur Verfügung zu stellen, bei welchem der Einfluss von Kriechströmen auf die Spannungsfestigkeit reduziert ist.

30

Dieses Ziel wird durch ein Bauelement gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

35

Bei dem erfindungsgemäßen Bauelement ist an der Seitenfläche, an der die wenigstens zwei Anschlussstifte aus dem Gehäuse heraustreten, wenigstens eine Trennwand zwischen den An-

schlussstiften vorgesehen. Diese Trennwand, die vorzugsweise aus demselben Material wie das übrige Gehäuse besteht, verlängert die Kriechstrecke zwischen zwei benachbarten Anschlussstiften und erhöht so die Spannungsfestigkeit des Bauelements. Bei herkömmlichen Bauelementen ohne Trennwand entspricht die Länge der Kriechstrecke zwischen zwei benachbarten Anschlussstiften der kürzesten Verbindungsstrecke zwischen diesen Anschlussstiften. Demgegenüber ist die Kriechstrecke bei dem erfindungsgemäßen Bauelement um das Doppelte der Höhe der Trennwand vergrößert, was zu einem erheblichen Gewinn an Spannungsfestigkeit führt.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Trennwand zwischen den Anschlussstiften einstückig an das Gehäuse angeformt ist. Das Gehäuse mit der Trennwand lässt sich dadurch unter Verwendung einer geeigneten Form in einem Verfahrensschritt erzeugen, bei welchem der aktive Teil des Bauelements mit den daran angeschlossenen Anschlussstiften mit einem Kunststoff umspritzt wird. Anstelle eines elektrisch isolierenden Kunststoffes kann selbstverständlich jedes beliebige weitere Gehäusematerial, beispielsweise eine Keramik, verwendet werden.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Anschlussstifte in einer Reihe nebeneinander angeordnet aus dem Gehäuse ragen. Eine weitere Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass von zwei benachbarten Anschlussstiften jeweils ein Anschlussstift näher an einer ersten Kante der Seitenfläche, aus welcher die Anschlussstifte herausragen, angeordnet ist, und dass der andere Anschlussstift näher an einer der ersten Kante gegenüberliegenden zweiten Kante angeordnet ist.

Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend in Ausführungsbeispielen anhand von Figuren näher erläutert. In den Figuren zeigt

Figur 1: ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Bauelements in Frontansicht,

5 Figur 2: das Bauelement gemäß Figur 1 in Draufsicht von unten,

Figur 3: das Bauelement gemäß der Figuren 1 und 2 in Seitenansicht,

10 Figur 4: ein erfindungsgemäßes Bauelement gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung in Frontansicht,

15 Figur 5: ein Bauelement gemäß Figur 4 in Draufsicht von unten,

Figur 6: ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Bauelements in Draufsicht von unten.

20 In den Figuren bezeichnen, sofern nicht anders angegeben, gleiche Bezugszeichen gleiche Teile mit gleicher Bedeutung.

25 Die Figuren 1 bis 3 zeigen ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Bauelements, welches in Figur 1 in Frontansicht, in Figur 2 in Draufsicht von unten und in Figur 3 in Seitenansicht dargestellt ist. Das erfindungsgemäße Bauelement weist ein Gehäuse 10 auf, aus welchem an einer unteren Seitenfläche 101 Anschlussstifte 22, 24, 26 herausragen. Das Bauelement ist insbesondere ein Halbleiterbauelement, wobei der Halbleiterkörper mit den aktiven Bereichen in dem Gehäuse 10 angeordnet und dort mit den Anschlussstiften 22, 24, 26 kontaktiert ist. Bei dem in den Figuren dargestellten Bauelement handelt es sich beispielsweise um einen Transistor, wobei die Anschlussstifte 22, 24, 26 als Gate-, Source- oder Drain-Anschlüsse dienen. Eine in dem Ausführungsbeispiel im
30 oberen Bereich des Gehäuses 10 angeformte Lasche 30 mit einer Durchgangsbohrung 32 dient zum Befestigen des Bauelements an
35 einem Kühlkörper.

Erfindungsgemäß weist das Bauelement an der Seitenfläche 101, an welcher die Anschlussstifte 22, 24, 26 aus dem Gehäuse 10 ragen, Trennwände 12, 14 auf, die jeweils zwischen zwei be-
5 nachbarten Anschlussstiften 22, 24 und 24, 26 angeordnet sind. Die Trennwände 12, 14 reichen, wie insbesondere aus Figur 2 ersichtlich ist, von einer ersten Seitenkante 102 bis zu einer zweiten Seitenkante 103 der Seitenfläche 101. Die
10 Trennwände 12, 14 sind dabei vorzugsweise gleich weit von den Anschlussstiften 22, 24, 26, welche sie jeweils trennen, entfernt angeordnet. Die Trennwände 12, 14 sind vorzugsweise einstückig an das Gehäuse 10 angeformt und bestehen damit aus demselben Material wie das übrige Gehäuse 10.

15 Wie insbesondere aus den Figuren 1 und 3 ersichtlich ist, ragen die Anschlussstifte 22, 24, 26 ausgehend von der Seitenfläche 101 nach unten über die Trennwände 12, 14 hinaus und können an den überstehenden Abschnitten mit einer Leiterplatte verlötet werden.

20

Der Abstand zweier benachbarter Anschlussstifte 22, 24 und 24, 26 beträgt in dem Ausführungsbeispiel gemäß der Figuren 1 bis 3 d. Die Höhe der Trennwände ausgehend von der Seitenfläche 101 beträgt l. Die Anschlussstifte 22, 24, 26 sind in dem
25 Ausführungsbeispiel etwa in der Mitte zwischen den Seitenkanten 102, 103 angeordnet. Der Abstand der Anschlussstifte 22, 24, 26 zu jeder der Seitenkanten ist dabei um so viel länger als die Höhe der Trennwände 12, 14, dass sich die Länge der kürzesten Kriechstrecke zwischen zwei benachbarten Anschluss-
30 stiften 22, 24, 26 aus dem Abstand d der zwei benachbarten Anschlussstifte 22, 24 und 24, 26 und dem Doppelten der Höhe l der Trennwände 12, 14 ergibt. Die Höhe l der Trennwände 12 bis 14 entspricht vorzugsweise dem Abstand d der Anschlussstifte 22, 24 und 24, 26 oder ist größer.

35

Auf Grundlage der DIN VDE010 beträgt die Spannungsfestigkeit eines Bauelements bei einem Abstand d der Anschlussstifte von

1,8 mm und ohne Trennwände 630V. Bei gleichem Abstand d der Anschlussstifte von 1,8 mm und Trennwänden der Höhe $l = 2,0$ mm, resultiert eine Länge der Kriechstrecke von $d+2 \cdot l = 5,8$ mm, bei der die Spannungsfestigkeit nach der DIN bereits 1600 V beträgt. Mittels der einfach an dem Gehäuse 10 zu realisierenden Trennwände 12, 14 lässt sich die Spannungsfestigkeit des Bauelements bei Anlegen einer Spannung zwischen den Anschlussstiften 22, 24, 26 durch die aufgrund der Trennwände 12, 14 verlängerte Kriechstrecke erheblich erhöhen. Die Spannungsfestigkeit liegt dabei noch unterhalb der Spannungsfestigkeit, welche erzielt werden könnte, wenn die Anschlussstifte ausschließlich mittels Luft, d.h. ohne Gehäuse 10 und damit ohne Kriechstrecke, voneinander isoliert sind. Die Spannungsfestigkeit von Luft beträgt 2 kV/mm.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß der Figuren 1 bis 3 wurde davon ausgegangen, dass der Abstand der Anschlussstifte zu den Seitenkanten 102, 103 um so viel größer ist als die Höhe l der Trennwände 12, 14, dass die kürzeste, und damit für die Spannungsfestigkeit maßgebliche, Kriechstrecke ausgehend von einem der Anschlussstifte 22, 24, 26 über die Trennwand zu dem benachbarten Anschlussstift verläuft. Ist der Abstand der Anschlussstifte 22, 24, 26 zu den Seitenkanten geringer als die Höhe der Trennwände 22, 24 verläuft die kürzeste Kriechstrecke über die Seitenkanten 102, 103 an den Trennwänden vorbei, wobei die in diesem Fall kürzeste Kriechstrecke aber noch länger als die kürzeste Kriechstrecke ohne Trennwand 22, 24 ist.

Die Spannungsfestigkeit lässt sich in diesem Fall durch ein in den Figuren 4 und 5 gezeigtes weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen elektronischen Bauelements erhöhen, wobei Figur 4 das Bauelement in Frontansicht und Figur 5 das Bauelement in Draufsicht von unten zeigt. Das Bauelement gemäß dieser Figuren unterscheidet sich von dem in den Figuren 1 bis 3 dargestellten Bauelement durch zwei Seitenwände 16, 18, welche an der unteren Seitenfläche 101 entlang der ersten

und zweiten Kante 102, 103 verlaufen, und deren Höhe vorzugsweise der Höhe der Trennwände 12, 14 entspricht. Die Seitenwände 16, 18 umschließen mit den Trennwänden 12, 14 den mittleren 24 der drei Anschlussstifte 22, 24, 26 von vier Seiten und umschließen die beiden äußeren Anschlussstifte 22, 26 jeweils von drei Seiten.

Die kürzeste Kriechstrecke zwischen den Anschlussstiften 22 und 24 bzw. 24 und 26 verläuft bei diesem Ausführungsbeispiel über die Trennwände 12 und 14 und beträgt $d+2l$.

Figur 6 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen elektronischen Bauelements in Draufsicht von unten, bei dem auch die beiden äußeren Anschlussstifte durch das Vorsehen zusätzlicher Seitenwände 17, 19 von vier Seiten umschlossen sind. Die Höhe der zusätzlichen Seitenwände 17, 19 entspricht dabei vorzugsweise ebenfalls der Höhe der Trennwände 12, 14 und/oder der Seitenwände 16, 18.

Die Erfindung, welche vorstehend im Zusammenhang mit einem drei Anschlussstifte aufweisenden elektronischen Bauelement, beispielsweise einem Transistor, beschrieben wurde, ist selbstverständlich auf beliebige elektronische Bauelemente anwendbar, bei welchen Anschlussstifte an einer Seitenfläche aus einem Gehäuse herausragen. Als Beispiele seien hier Dioden mit zwei Anschlussstiften, Thyristoren oder auch komplexe integrierte Schaltungen mit mehr als drei Anschlussstiften erwähnt.

Patentansprüche

1. Elektronisches Bauelement mit einem Gehäuse (10) und wenigstens zwei an einer ersten Seitenfläche (101) aus dem Gehäuse (10) herausragenden Anschlussstiften (22, 24, 26),
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass das Gehäuse (10) eine zwischen den wenigstens zwei Anschlussstiften (22, 24, 26) ausgebildete Trennwand (12, 14) aufweist.
10
2. Bauelement nach Anspruch 1, bei dem die Trennwand (12, 14) einstückig an das Gehäuse (10) angeformt ist.
3. Bauelement nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die Trennwand
15 (12, 14) plattenförmig ausgebildet ist und sich an der ersten Seitenfläche (101) von einer ersten Kante (102) bis zu einer zweiten Kante (103) erstreckt.
4. Bauelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem
20 die Anschlussstifte (22, 24, 26) die Trennwand (12, 14) an einer dem Gehäuse abgewandten Seite überragen.
5. Bauelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem das Gehäuse wenigstens eine Seitenwand (16, 18) aufweist,
25 welche zusammen mit der Trennwand (12, 14) die Anschlussstifte (22, 24, 26) von wenigstens drei Seiten umschließt.
6. Bauelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem die Anschlussstifte (22, 24, 26) in einer Reihe nebeneinander
30 angeordnet aus dem Gehäuse ragen.
7. Bauelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem von zwei benachbarten Anschlussstiften (24, 24; 24, 26) jeweils ein Anschlussstift (22; 26) näher an der ersten Kante
35 (102) und der andere näher an der zweiten Kante (103) ausgebildet ist.

8. Bauelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem die Anschlussstifte durch die Trennwände (12, 14) und Seitenwände (16, 17, 18, 19) jeweils von vier Seiten umschlossen sind.

5

9. Bauelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, das als Transistor ausgebildet ist.

Zusammenfassung

Elektronisches Bauelement mit Trennwänden zwischen den Anschlussstiften

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein elektronisches Bauelement mit einem Gehäuse (10) und wenigstens zwei an einer ersten Seitenfläche (101) aus dem Gehäuse (10) herausragenden Anschlussstiften (22, 24, 26), wobei das Gehäuse (10) eine zwischen den wenigstens zwei Anschlussstiften (22, 24, 26) ausgebildete Trennwand (12, 14) aufweist. Die Trennwand (12, 14) verlängert die Kriechstrecke zwischen zwei benachbarten Anschlussstiften (22, 24; 24, 26) und trägt so zur Erhöhung der Spannungsfestigkeit bei.

15

Figur 1

Bezugszeichenliste

	10	Gehäuse
5	101	untere Seitenfläche
	102	erste Kante
	103	zweite Kante
	12, 14	Trennwände
	16, 18	Seitenwände
10	17, 19	Seitenwände
	22, 24, 26	Anschlussstifte
	30	Lasche
	32	Durchgangsloch
	1	Höhe der Trennwände
15	d	Abstand benachbarter Anschlussstifte

FIG 1

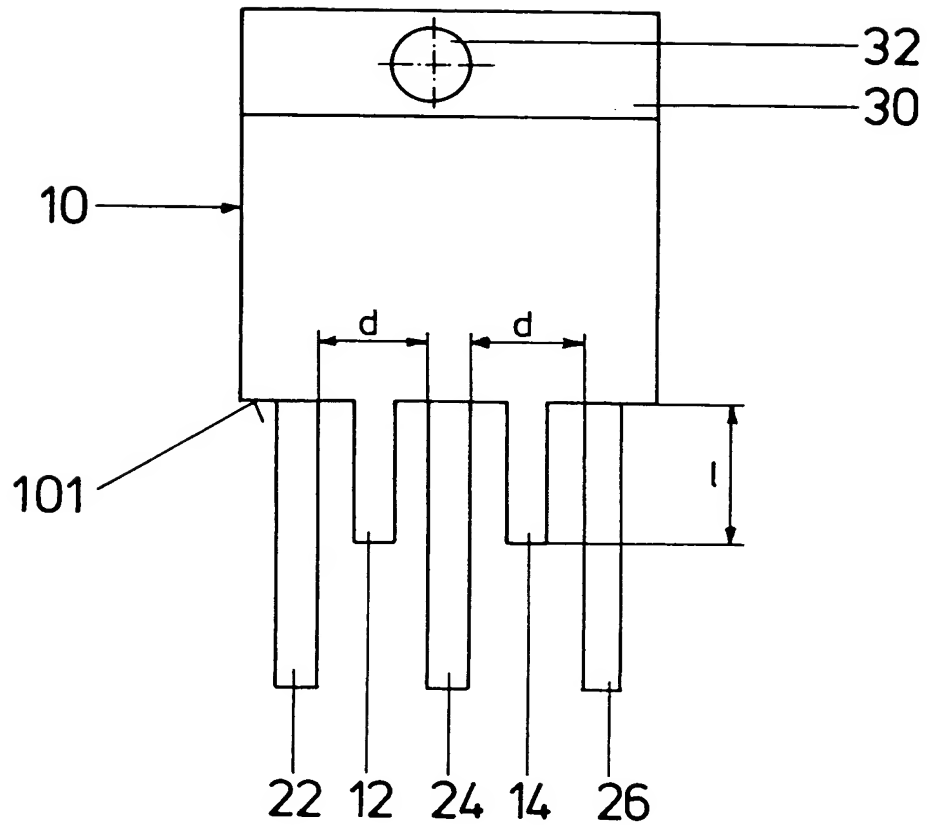


FIG 2

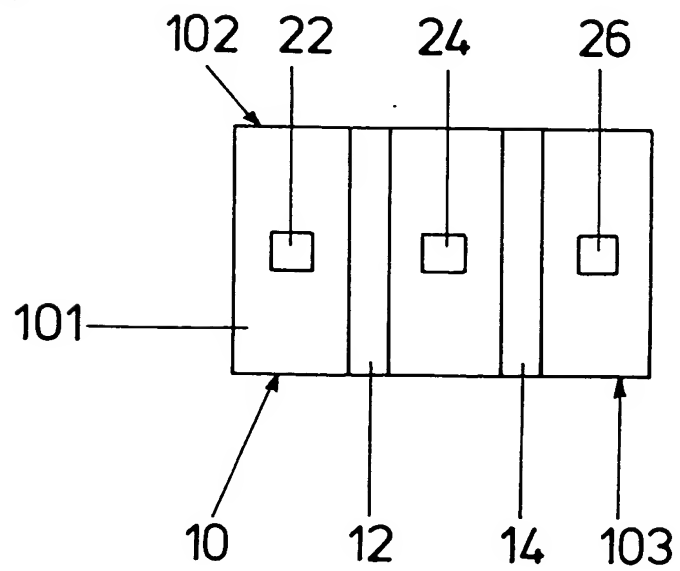


FIG 3

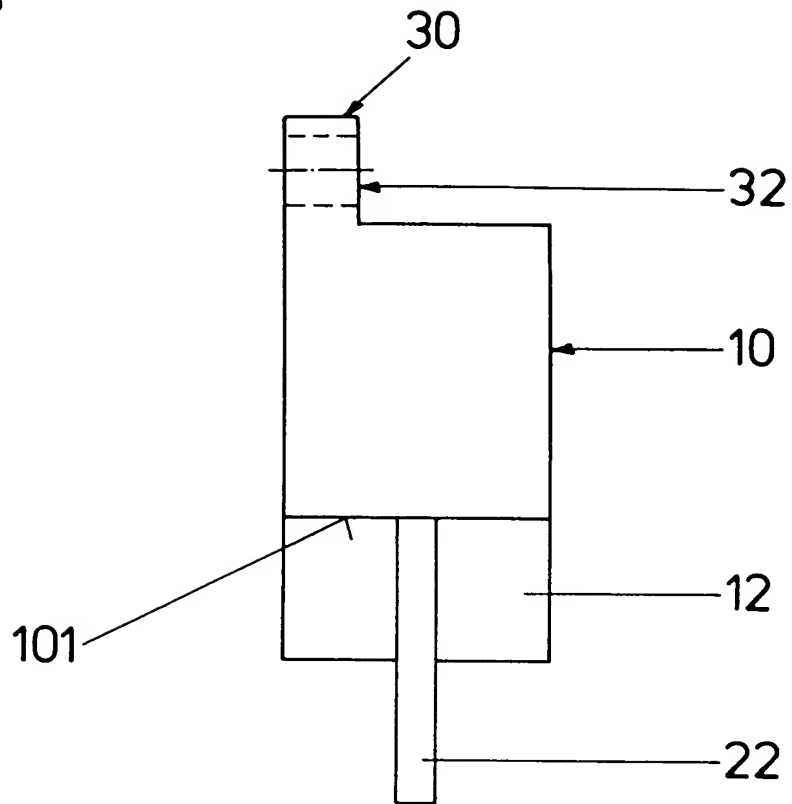


FIG 6

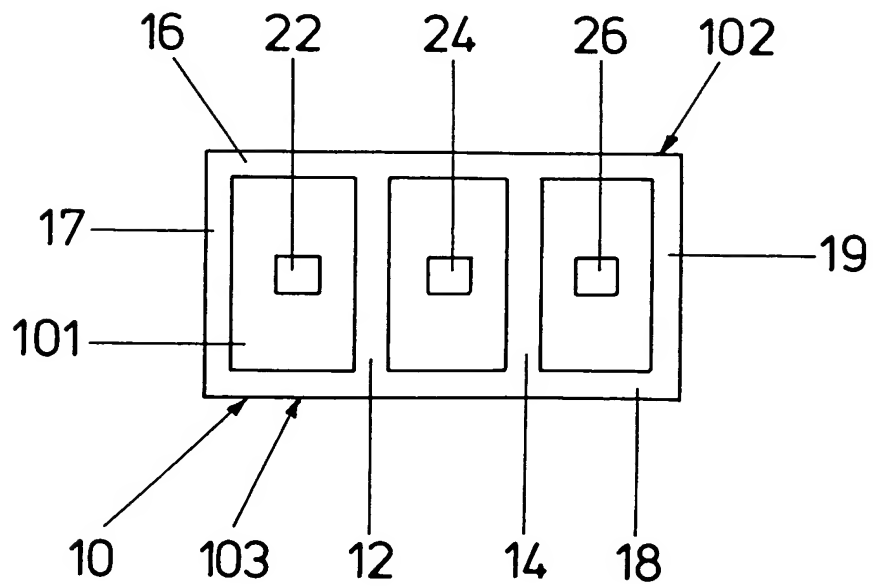


FIG 4

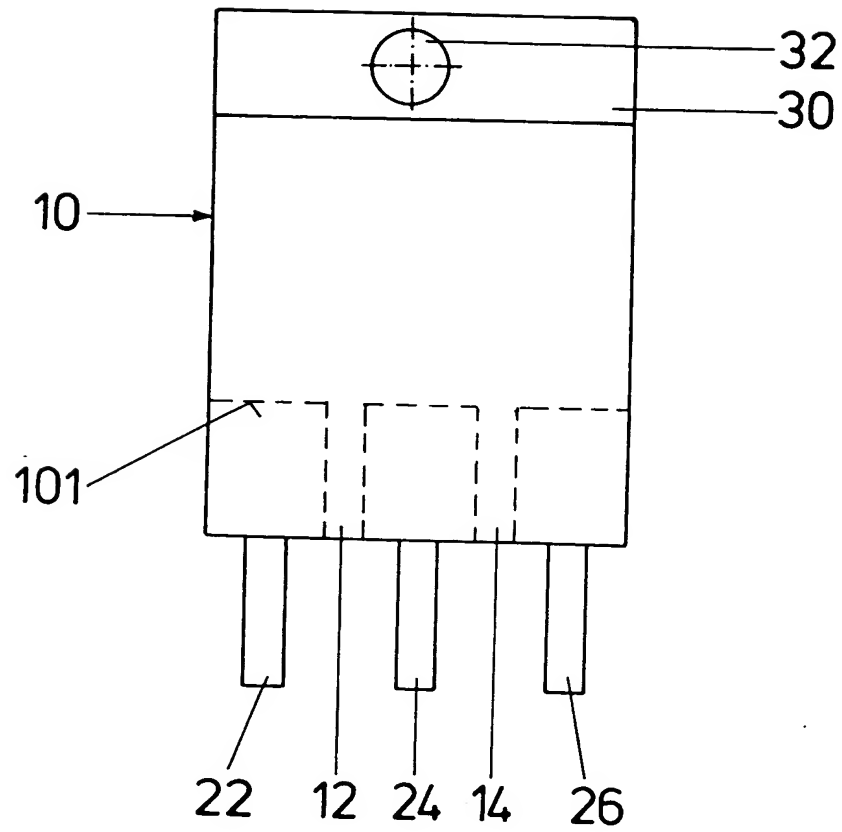


FIG 5

